دراسة تحليلية وتقييمية لقطاع الطاقات المتجددة وقطاع الطاقة التقليدية في الجزائر مع ارساء معادلة للتنبؤ بالطلب على الكهرباء والغاز في ولاية ورقلة

An analytical and evaluative study of the renewable energies sector and the traditional energy sector in Algeria, with the establishment of an equation to predict the demand for electricity and gas in the state of Ouargla

دادن عبد الغفور *

مخبر الجامعة، المؤسسة والتنمية المحلية المستدامة الانتماء، جامعة ورقلة – الجزائر

dadene16@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/03/08 تاريخ القبول للنشر: 2022/04/02 تاريخ النشر: 2022/05/10

ملخص:

تهدف الدراسة إلى تحليل وتقييم الوضعية الطاقوية في الجزائر، كما تم التطرق إلى تحليل وتقييم مؤشرات قطاع الطاقات المتجددة وقطاع الطاقة التقليدية في الجزائر، وفي هذا الصدد ركزت الدراسة عرض أهم الامكانيات الطبيعية والبشرية وكذا الجهود المحلية والدولية التي قامت بها الجزائر في المجال الطاقوي.

باعتبار فعالية قطاع الطاقات المتجددة في الولايات الصحراوية وباعتبار وجود طاقات هجينة على سبيل المثال بين الشمس والغاز قمنا باعداد معادلة للتنبؤ بالطلب على الغاز والكهرباء باستعمال طريقة المربعات الصغرى 2016-2020 في ولاية ورقلة كنموذج باعتبار ان الولاية صحراوية.

وفي الأخير توصلنا إلى أنه توجد علاقة تكاملية بين قطاع الطاقات المتجددة وقطاع الطاقة التقليدية (النفط والغاز) ، والجزائر بامكانها تحقيق الأفضل إلى أن تصل إلى الأمن الطاقوي .

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، النفط، الغاز ، الكهرباء، الجزائر.

تصنيف JEL: Q48، O33.

Abstract:

The study aims to analyze and evaluate the energy situation in Algeria. The analysis and evaluation of indicators of the renewable energies sector and the traditional energy sector in Algeria were also discussed. In this regard, the study focused on presenting the most important natural and human potentials, as well as the local and international efforts undertaken by Algeria in the energy field.

Considering the effectiveness of the renewable energies sector in the desert states and considering the existence of hybrid energies, for example, between the sun and gas, we prepared an equation to predict the demand for gas and electricity using the least squares method 2016-2020 in the state of Ouargla as a model, given that the state is desert.

Finally, we concluded that there is a complementary relationship between the renewable energies sector and the traditional energy sector (oil and gas), and Algeria can achieve the best until it reaches energy security.

Keywords: renewable energies; oil; gas; electricity; Algeria.

Jel Classification Codes: O33 ،Q48.

* المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

يعتبر قطاع الطاقة من القطاعات الهامة والاستراتيجية لجميع دول العالم ، فكل دولة تسعى وتحاول تحقيق الاكتفاء الذاتي في المجال الطاقوي من خلال البحث عن الموارد الهامة واستغلالها استغلالا أمثليا يتميز بالرشادة والاستهلاك العقلاني للطاقة باعتبارها المحرك الأساسي والرئيسي للنشاط الاقتصادي. وفي هذا المجال تعتمد بعض الدول على هذا المصدر بهدف توفير المداخيل المالية على غرار الجزائر إذ تعتبر من أهم الدول المنتجة والمصدرة للطاقة في ما يخص الكهرباء، البترول والغاز، ذلك انها من المصادر الديناميكية في تحسين المستوي المعيشي والاجتماعي للسكان هذا من جانب ومن جانب آخر توفير الموارد المالية ودعم عجلة التنمية الاقتصادية.

تعتبر الطاقة من أهم العوامل الضرورية لتحقيق مستوى معيشي أفضل على مر التاريخ فبالرغم من مكانة النفط والغاز حاليا إلا أن الانسان سابقا اكتشف مصادر لتوليد الطاقة على سبيل الذكر أشعة الشمس و الرياح وتكيف معها واستفاد منها، ومن هذا المنطلق اقتنع الانسان بتعدد المصادر الطاقوية وقام بتطويرها حسب حاجاته المتعددة والمتزايدة وأصبحت الطاقات المتجددة تشكل إحدى أهم المصادر الطاقوية البديلة خاصة في ظل التهديدات المستمرة للطاقات الأحفورية وارتفاع معدل الاستنزاف وعدم استقرار أسعارها في الأسواق العالمية وتأثيرها السلبي على الواقع البيئي.

إن التوجه إلى قطاع الطاقات المتجددة موضوع جدير بالاهتمام ذلك أن هذه الأخيرة تشكل إحدى أهم المصادر الضرورية للطاقة على المستوى العالمي نظرا لكونها صديقة للبيئة وغير ملوثة، هذا ما زادها أهمية خاصة وتحقيق مستقبلا مشرقا في المجال الطاقوي.

إن الجزائر على استعداد هام وواعد للخوض في قطاع الطاقات المجددة بهدف إيجاد حلول هامة وواعدة لبعض المشاكل البيئية كالاحتباس الحراري وارتفاع نسبة الانبعاثات الغازية ...الخ وقامت بمرحلة تمهيدية بوضع برامج وخطط متعلقة بتطوير الطاقات المتجددة على غرار بعض الدول الرائدة في هذا المجال "على سبيل المثال التجربة الألمانية " .

ركزت النظرة الجزائرية في هذا الجانب على رؤية حكومية اعتمادا على استراتيجية مضمونها يدور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل أشعة الشمس واستخدامها للتنوع في المصادر الطاقوية وهذا يكون بمبادرات اقتصادية وبشرية من خلال تكوين الأفراد وتشجيع المهارات والاستفادة من الخبرات والتجارب الدولية.

من خلال ماسبق عرضه يمكننا أن نصيغ اشكالية الدراسة على النحو الآتي : هل يمكن اعتبار قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر بديلا أم مكملا لقطاع الطاقة التقليدية؟

كماأن موضوع البحث ذو أهمية، خاصة أنه موضوع الساعة ويلفت اهتمام العديد من الدول فهو يهتم بموضوع الطاقة بأنواعها من حيث المصادر والتكلفة والتكامل بين المصادر الطاقوية.

2.مفاهيم حول الطاقات المتجددة:

تعتبر الطاقة من أهم الوسائل المحققة لتحسين الوضعية الاقتصادية والتطور الحضاري وتحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات، فهي تختلف باختلاف مصادرها ومواردها، بناءا على التكلفة والأسعار النسبية والآثار المترتبة عن الاستعمال، فالطاقة المتجددة غير قابلة للنضوب فهي مستمدة من الطبيعة مثل أشعة الشمس وطاقة الرياح والطاقة الناتجة من الأنهار والبحار والسدود والأودية.

2.1. مفهوم الطاقة المتجددة:

نعني "بالطاقة المتجددة " الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية ، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة. (عبيد، 2000، ص 205)

أو هي تلك المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي. (الشتي، 2010، ص 201)

من خلال ما سبق يمكننا أن نستخلص بأن الطاقة المتجددة بأنها كمية الطاقة التي نحصل عليها من مصدر الشمس والرياح والماء باعتبارها مصادر متجددة وصديقة للبيئة.

يمكننا فالطاقة المتجددة الحصول عليها من التيارات الطاقوية التي تتصف بالتكرار في الطبيعة بشكل تلقائي ودوري، على عكس الطاقة غير المتجددة موجودة في باطن الأرض بشكل جامد وغير متجدد والاستفادة منها يكون من خلال تدخل الإنسان لاستخراجها واستغلالها.

وحسب تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ : الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمس، جيوفزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الشمسية، طاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهرومائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود

2.2 . مصادر الطاقات المتجددة:

إن مصادر وموارد الطاقات المتجددة متعددة ومختلفة حسب النوع والتكلفة والاستخدام سواء على المستوى المحلي أو الوطني أو الدولي:

- **الطاقة الشمسية** : إن لأشعة الشمس دور مهم وفعال في توليد الطاقة فهي طاقة نظيفة ذات أثر إيجابي على الإنسان والحيوان والنبات، فالمصادر الطبيعة الأخرى على مستوى الأرض كان سببه الشمس . فالطاقة الشمسية من الممكن تحولها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى كمية من الكهرباء أو الحرارة أو البرودة وقوة للتحريك .وما يميز الأشعة الشمسية بأنها كهرومغناطيسية وطيفها المرئي بشكل 49% والطيف غير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية يشكل 02% والأشعة دون الحمراء 49%.

وما هو معروف بأن الشمس تقوم بتسخين سطح الأرض والأرض بدورها تسخن الطبقة الجوية ومنها تنشأ الرياح . فمياه البحار والأنهار تتبخر بفعل حرارة الشمس وبالتالي تتكاثف السحب فنتحصل على الأمطار والثلوج.

- **الطاقة المائية**: هذا النوع من الطاقة متولد عن تدفق المياه أو سقوطها من الشلالات (مساقط المياه) أو تتولد من تلاطم الأمواج في البحار والمحيطات والبحيرات وتأتي نتيجة لحركة الأمواج إذ يمكن تحويل هذا النوع من الطاقة إلى طاقة كهربائية، ذلك أن الأمواج في الظروف العادية تنتج ما قيمته من 10 إلى 100 كيلواط لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء.
- **الطاقة الهوائية** : تنتج هذه الطاقة من حركة الرياح والهواء، إذ استخدمت هذه الطاقة قديما في تحريك السفن وتستخدم في رفع المياه من الآباروبمكن من خلالها تحويل حركة الرياح إلى طاقة ميكانيكية ليتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال المولدات.

- **طاقة الهيدروجين**: تساهم خلايا الوقود في إنتاج الحرارة والكهرباء إذ تستخدم في السيارات والمباني ولهذا تسعى مؤسسات صناعة السيارات في صناعة سيارات تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهروكميائي يقوم بعملية الفصل بين الهيدروجين والأكسجين بهدف إنتاج الكهرباء لتزويد المحرك بالطاقة.
- **طاقة الكتلة الحيوية** :تكون من خلال الإمكانيات الغابية المتمثلة في الغابات الاستوائية والمناطق الصحراوية، إضافة إلى الفضلات الحيوانية من أجل انتاج الغاز الحيوي إذ تعتبر حلا اقتصاديا وايكولوجيا من شأنها تحقيق التنمية الاقتصادية.

جدول 1: أهم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر.

الولاية	المركز	الإستطاعة	الولاية	المركز	الإستطاعة
جيجل	منصورة	100	عين الدفلى	غريب	7000
بجاية	درقينة	71.5	البويرة	قوريات	6245
بجاية	إغيل أمد	24	معسكر	بوحنيفية	5700
جيجل	**أرقان**	**16**	**تيزي وزو**	**تيزن مدان**	**4458**
الشلف	زاد الفضة	15600	عين تيموشنت	تسالة	4228
تيزي وزو	سوق الجمعة	8085	تلمسان	بني بهدل	3500

المصدر: عائشة كداتسة، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية، 2019،ص 80.

3.2 . أهمية الطاقات المتجددة:

تعمل الطاقات المتجددة دورا مهما في الإقتصاد والحياة الإجتماعية للمجتمعات وتظهر أهميتها جليا في:

- تولد طاقة صديقة للبيئة خالية من الشوائب والنفايات والمخلفات؛
- توفر مناخا صحيا ملائما لصحة الانسان والحيوان والنبات؛
- امتصاص جزء كبير من البطالة وتوفير مناصب الشغل؛
- تكلفتها منخفضة بالمقارنة مع بقية الطاقات المتجددة؛
- تحافظ على المياه الجوفية ومياه البحار والأنهار والثروة السمكية
- تساهم في تحقيق الأمن الغذائي.

3.3. جهود الدولة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة:

إن ما يميز الجزائر موقعها الجغرافي الهام ، ذلك أن معدل الشروق الشمسي عبر كامل التراب الوطني تفوق تقريبا 2000 ساعة سنويا ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة على مستوى الصحراء والهضاب العليا .

تعتبر الجزائر الدولة الأهم في حوض البحر المتوسط حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري 169440 كيلواط ساعي /السنة، ما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء والجدول الموالي يوضح القدرات الشمسية في الجزائر.

جدول 2: القدرات الشمسية في الجزائر.

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة	04	10	86
معدل إشراق الشمس(ساعة/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلواط ساعي متر مربع/ساعة/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم "دليل الطاقات المتجددة"، الجزائر، طبعة 2007، ص 13.

وفي إطار تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر قامت هذه الأخيرة ركزت على الجوانب التالية: (CHITOUR, 2003, p41)

- ❖ وضع خطة لتفعيل النظام الطاقوي واقتصاد الطاقة؛
- ❖ وضع برنامج لتنمية الطاقات المتجددة؛
- ❖ توفير الامكانيات والقدرات الصناعية من أجل مرافقة البرنامج؛
- ❖ برنامج البحث والتطوير؛
- ❖ وضع القوانين والنصوص التنظيمية لتأطير البرنامج.
- ❖ هذا وقدا قامت الجزائر في هذا الصدد بإنجاز 60 محطة شمسية وتوفير مساحات لطاقة الرياح خلال سنة 2020 حيث أن إتمام مشاريع الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء الموجهة للسوق الوطنية يكون على مرحلتين:

المرحلة الأولى 2015-2020 : خلال هذه المرحلة تم توليد طاقة تقدر بـ 4000 ميغاواط من مصدرين الشمس والرياح و ما قيمته 500 ميغاواط متولدة من الكتلة الحيوية والتوليد المشرك والحرارة الجوفية.

المرحلة الثانية 2021-2030 : ما يميز هذه المرحلة هو دعم تنمية الربط الكهربائي ما بين الصحراء والشمال ، من الناحية الصحراوية تم التركيز على أدرار، عين صالح، تيميمون وبشار سيمكن البرنامج من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة وإدراجها في المنظومة الطاقوية، ويركز البرنامج إلى آفاق 2030 على إنجاز 60 مشروع منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلطة.

جدول 3: الإنجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني للطاقة المتجددة .

التاريخ المستهدف/نوع الطاقة	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية	الإجمالي
2013	10	6	25	41
2015	50	182	325	557
2020	270	831	1500	2601
2030	2000	2800	7200	12000

المصدر: شهرزاد بوزيدي،فوزي بن زيد ، نبذة عن الطاقة المتجددة ، الجزائر 2012.

قامت الجزائر بانجاز مشروع لمحطة هجينة لتوليد الكهرباء متولدة من الطاقة الشمسية والغاز بحاسي الرمل بولاية الأغواط، وتعتبر هذه المحطة الأولى من هذا النوع على المستوى العالمي وضمن أول التجارب التي تهدف إلى تنويع المصادر الطاقوية، كما أن محطة توليد الكهرباء الهجينة بحاسي الرمل تتكون من الغاز حوالي 130 م حقل شمسي بقوة 30 ميغاوط تقريبا، أما على المستوى الدولي لجأت الجزائر إلى عقد اتفاقية مع الاتحاد الأوروبي في بروكسل وقع الطرفان في العقد على تخصيص ما قيمته 40مليون يورو بهدف مساعدة الجزائر في تحقيق التنويع الاقتصادي وتحسين مناخ الأعمال من خلال جملة من التدابير والإجراءات تخص تطوير الطاقات المتجددة وتحديث المالية العامة.

كما قامت الجزائر على الصعيد الدولي بمشروع ديزرتاك الجزائري الألماني : وتعود فكرة هذا المشروع إلى نادي روما سنة 2003 بمشاركة المركز الجوي الفضائي في ألمانيا ومن بين أبعاد هذا المشروع هو تأمين الكهرباء الصديقة للبيئة والنظيفة لأوربا ولدول شمال افريقيا وكذلك ما هو ضروري لتشغيل مصانع تحلية مياه البحر بهدف تجاوز أزمة الماء الشروب على أن ينتهي تنفيذ المشروع بالكامل في سنة 2050.

وحسب الخبراء أن المشروع في النهاية يحتاج إلى استثمارات تقدر بـ400 بليون أور تقريبا أي ما يعادل 560 بليون دولار بأسعار الصرف الحالية ويتم تخصيص 350 بليون لإنجاز مصانع متطورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية.

إن لمشروع ديزرتاك انعكاسات إيجابية على جملة من القطاعات منها القطاع الفلاحي والقطاع الصناعي والقطاع التجاري ..الخ نتيجة لتوليد الكهرباء من مصدر الشمس. الأمر دفع تحقيق تنمية مستدامة.

4.العراقيل التي تواجه قطاع الطاقات المتجددة بالجزائر:

أشار الخبراء إلى أن الجزائر تملك امكانيات هامة ومعتبرة في المجال الطاقوي من ناحية الطاقات المتجددة إلا أن تحتاج إلى التكنولوجيا اللازمة لاستغلالها على الوجه المرغوب فيه.

فالجزائر تزخر بامكانيات معتبرة وموارد لاستغلال الطاقات المتجددة وعلى وجه الخصوص ارتفاع معدل الشروق الشمسي إلا أن ارتفاع التكاليف قلص من توسيع هذه الصناعة ، ذلك أن الأمر يتطلب تكنولوجيا عالية الجودة وتقنيات مهمة في طرق الاستغلال الأمثل للموارد والتحويل الطاقوي والتطور التكنولوجي يختلف من مورد إلى آخر، كما أنه يمكن اعتبار أسعار الاستثمار عاملا أساسيا لتقييم الجدوى الاقتصادية للمشروع الطاقوي. حيث أن أسعار النفط لها تأثير بشكل مباشر على الجدوى الاقتصادية لمشروع الطاقات المتجددة ومحددا هاما على المدى القصير خاصة المشاريع ذات الطابع المتكامل التي تشهد مراحل التشغيل الأولى بسبب التكاليف العالية للعملية الاستثمارية، والسبب في ذلك يعود إلى أن منتوجات مشاريع الطاقة المتجددة قد تكون مكملة أحيانا لمنتوجات الطاقة التقليدية وعليه يتأثر الطلب عليها بأسعار تلك المنتجات ونلاحظ خلال السنوات الأخيرة أن ارتفاع أسعار النفط والغاز ساهم إلى حد كبير في تحسين الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقات المتجددة على المستوى الدولي وحفز الجانب الاستثماري في هذه الصناعة. (بوعشة و برجي، 2018، ص70)

أما بخصوص الجانب التسويقي في مجال الطاقات المتجددة فلا زالت بعض الدول تعاني من ذلك، مما أثر سلبا على التوسع في العملية الإنتاجية وقد يؤدي ذلك إلى ضعف التنافسية.

بالرغم من تعدد المصادر الطاقوية الطبيعية والهائلة التي تزخر بها الجزائر إلا أن استخدام هذه المصادر بهدف توليد الكهرباء يتعرض إلى جملة من العراقيل نذكر منها: (الحسني، 1999، ص53)

- ارتفاع تكلفة رأس المال لمشروع الطاقات المتجددة ؛
- عراقيل في الجانب التمويلي ؛
- النقص المسجل في تكنولوجيا الاستخدام والنقص في الجانب التقني؛
- نقص الاهتمام باستخدام المصادر الطاقوية المتجددة لتوليد الكهرباء ؛
- ضعف الطاقات الفنية والتقنية اللازمة والضرورية لتطبيق برنامج الطاقات المتجددة؛
- التعثر الملموس والمحسوس في برنامج الطاقات المتجددة.

1.4. واقع الطاقة في الجزائر بشكل عام: يشكل قطاع المحروقات محورا اقتصاديا هاما لمجموعة من الدول العربية، نظرا للمداخيل الجبائية المتأتية من خلاله والتي لها انعكاس ايجابي على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والمالي. والجزائر كغيرها من الدول العربية يعتمد اقتصادها أساسا على قطاع المحروقات ، نظرا لما تحتوي من احتياطات نفطية وغازية جعلت اقتصادها يقوم أساسا على هذا القطاع ملبيا بذلك الاحتياجات المحلية وتوجيه الفائض نحو التصدير. (لحيمر وأخرون، 2012، ص20)

بهدف مواكبة ومسايرة التغيرات العالمية على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي قامت الجزائر بجهود كبيرة في الإطار التنموي، من خلال الشروع في جملة من الإصلاحات الاقتصادية، بهدف تحقيق البرامج التنموية وتشجيع القطاع الخاص وتقليص دور القطاع العام باعتبار هذا الأخير لم يعد قادرا لوحده على تحقيق متطلبات التنمية والنمو الاقتصادي،

هذه الاصلاحات سمحت للشريك الأجنبي بالاستثمار في الجزائر وحسب ما تشير إليه الإحصائيات تم استقطاب لأكثر من مائة مشروع استثماري سنة 2006 ويعتبر قطاع المحروقات من أهم القطاعات المستقطبة لرؤوس الأموال الأجنبية.

شهد التشريع الجزائري المنظم والمؤطر لقطاع المحروقات عدة تعديلات من بداية الاستقلال مرات عديدة، الأمر الذي جعل نتائج القطاع تختلف من مرحلة إلى أخرى.

ويعتبر القانون رقم 07/05 آخر الإصلاحات التي مست قطاع المحروقات حيث يهدف إلى فتح المجال للشركات الأجنبية، ترتب عن ذلك نقاشا وجدلا حول الموضوع من مؤيدين للفكرة ومعارضين مما أدى إلى تعديل القانون من خلال الأمر 10/06.

أثبتت الأحداث والتغيرات الاقتصادية أن المحروقات لايجب الاعتماد عليها كلية باعتبار أنها مواد ناضبة وتستجيب بسرعة للأزمات الاقتصادية، ولهذا يجب التفكير بشكل جدي في الطاقات البديلة كالفحم والطاقة النووية والطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية والهوائية.....الخ . هذا كله يساعد في ترشيد استغلال المحروقات وتحقيق التنويع الاقتصادي و التحول من اقتصاد ريعي إلى اقتصاد المنتج .

إن الجزائر في الوضع الحالي حققت نوعا ما اكتفاءا ذاتيا في المجال الطاقوي وهذا عن طريق قطاع المحروقات وعلى وجه الخصوص الغاز الذي تملك منه الجزائر احتياطات مهمه على المدى الطويل . فقطاع الطاقة في الجزائر يشكل محورا رئيسا في التنمية الاقتصادية انطلاقا من موارد المحروقات في قطاع المناجم وحسب الاحصائيات فإن قطاع المحروقات يساهم بما قيمته 30 % من الناتج المحلي الوطني والصادرات النفطية تمثل 90% من إجمالي الصادرات. (سلمى، 2021، ص 56)

2.4. احتياطات الجزائر من البترول والغاز: تحتوي الأرض الجزائرية على احتياطي بترولي يقدر بـ 12.200.000.000 برميل الأمر الذي يصنفها تصنيفا عالميا في المرتبة الخامسة عشر لاحتياطات البترول ما بين الفترة 2007 و2013 وحسب الخبراء فإن احتياطات الجزائر من البترول والغاز تسمح بتغطية الإنتاج والاستهلاك المحلي لمدة عشرون سنة.

تقدر الاحتياطات المؤكدة من الغاز في الجزائر تقريبا بـ12.2 مليار برميل و4500 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي ومع ذلك فإن هذه التقديرات من احتياطي الغاز لم تعد صحيحة حسب تحليل المنظمات الدولية . أشارت الحكومة إلى أن الاحتياطات التقليدية المؤكدة تبلغ فقط 2745 مليار متر مكعب ، أي أن إعادة النظر في التقديرات قلص من حجم الاحتياطي المؤكد، ذلك مؤشر الاحتياطي إلى الإنتاج عند أدنى مستوياته خلال 33 سنة. (زواوية، 2018، ص56)

إن الجزائر ليس بإمكانها أن تحافظ على قدرتها التصديرية في آفاق 2030 وإذا بلغت الاحتياطات الغازية خلال سنة 2030 أدنى مستوياتها فإنه يمكن تغطية الطلب الوطني فقط دون التصدير.

3.4 تقييم أثر قطاع المحروقات الجزائري على التنمية الاقتصادية: لقطاع المحروقات أهمية كبيرة في الاقتصاد الجزائري، إذ يساهم بنسبة 97% من إجمالي الصادرات، بالإضافة إلى ذلك مصدر هام لإيرادات الخزينة العمومية إذ تقدر الجباية البترولية بنسبة 78% وبنسبة 46% في الناتج المحلي الإجمالي، قامت الجزائر بتطوير وتحسين الخدمات النفطية بفتح المجال أمام الإستثمارات الأجنبية المباشرة، تم تجسيد ذلك في شكل اتفاقيات الشراكة مع مؤسسة سوناطراك، ما يسمح بتوفير رؤوس الأموال واكتساب الخبرة ونقل التكنولوجيا بما يخدم القطاع ، وسنوضح أثر قطاع المحروقات على التنمية الاقتصادية من خلال عدة جوانب:

1.3.4. واقع الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الجزائر حسب وكالة ANDI: توضح التقارير الصادرة عن الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار ANDI وهي الهيئة المسؤولة رسميا عن تطبيق قانون تطوير الاستثمار، بضمان ترقية الاستثمار في الجزائر وتطويره ومتابعته مع تسهيل إجراءات التأسيس بأن الاستثمار الأجنبي المباشر في تزايد مستمر، إلا أنه يبدو محدودا من خلال حجمه مقارنة بحجم الاستثمارات الوطنية المعلنة والمصرح بها، فخلال الفترة الممتدة 2002 ونهاية 2010 تم التصريح لدى

الوكالة بإنجاز ما يزيد عن 51456 مشروع استثماري، بلغ مجموع الاستثمارات الأجنبية المباشرة 690 مشروع استثماري أي أن الاستثمارات الأجنبية المباشرة لا تمثل سوى 10% من إجمالي الاستثمارات في الجزائر خلال الفترة المحصورة بين 2002 و 2010. (وكالة الوطنية للإستثمار، 2009، ص50)

2.3.4. بعض المشاريع المشتركة بين سوناطراك والشركات الأجنبية: تتم الاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاع المحروقات عن طريق استثمارات ومشاريع مشتركة بين الشركة الوطنية سوناطراك ومختلف الشركات الأجنبية حيث يمكن للشريك الاختيار بين شكلين للشراكة إما: (SONATRACH, 2019, p49)

- اشتراك بالمساهمة لا يتسم بالشخصية المعنوية.
- شركة تجارية بالأسهم تخضع للقانون الجزائري ويكون مقرها الرئيسي الشراكة التجارية. ويمكن عرض بعض النماذج للشراكة بين الشركات الأجنبية وسوناطراك:

❖ **مشروع عين صالح للغاز الخالص**: شراكة بين سوناطراك بحصة 32% وبريتش بتروليو بنسبة 33% يقع هذا المشروع في المنطقة الوسطى في الجنوب الجزائري.

❖ **مشروع الغاز المتكامل قاسي طويل** :يتم عن طريق الشراكة بين سوناطراك والكونسورتيوم الاسباني وتم التوقيع عليه في 01 ديسمبر 2004.

❖ **مشروع ميد غاز**:هو مشروع لإنشاء أنبوب غاز بحري بين الجزائر وأوربا عبر اسبانيا ويعتبر كمثال واقعي عن الشراكة المنتهجة في قطاع المحروقات.

ويعد ميد غاز أنبوب الغاز الثالث الرابط بين الجزائر وأوروبا بعد الأنبوب الغازي عبر البحر الأبيض المتوسط وأنبوب الغاز المغربي العربي – أوروبا في انتظار غاز رابع "غالسي" وهو مشروع من شأنه تموين إيطاليا بالغاز الجزائري.

بعد عملية والتنقيب وفي حالة اكتشاف آبار تجارية للغاز أو البترول فإنه تأتي كخطوة ثانية عملية إنتاج واستغلال هذه الآبار وتتم هذه العمليات من بحث واستثمار وإنتاج في منابع النفط والغاز ضمن نشاط المنبع، حيث تقوم سوناطراك بهذه العملية لوحدها أو بمشاركة شركات نفطية أخرى. (مداحي وراتول، 2012، ص5)

5. تحليل ومحاولة بناء نموذج للتنبؤ على الغاز والكهرباء في ولاية ورقلة:

1.5.التنبؤ بالطلب الغاز في ولاية ورقلة: مادام هناك علاقة تكاملية بين المصادر الطاقوية التقليدية ومصادر الطاقات المتجددة وكذا وجود العلاقة الهجينة بين بعض أنواع الطاقات يمكننا أن تقوم بتحليل الطلب على الغاز خلال أربع سنوات وذلك اعتمادا على معطيات ولاية ورقلة نموذجا للتحليل ، باعتبار ولاية ورقلة ولاية صحرارية ومعدل الشروق الشمسي فيها مرتفع بامكانها أن تقوم بصناعة الطاقات الهجينة بين الشمس والغاز ، وفي هذا الصدد نقوم بتحليل الطلب المنزلي على مادة الغاز في ولاية ورقلة من خلال الجدول الموالي: (تقرير ورقلة، 2020)

جدول 4: الاشتراك المنزلي في مادة الغاز في ولاية ورقلة

السنوات	الطلب على الغاز (الاشتراك المنزلي)
2016	73963
2017	81728
2018	86441
2019	**90762**
2020	96167

المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا على معطيات تم الحصول عليها من مديرية الطاقة لولاية ورقلة.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه ومن الشكل رقم 01 ارتفاع الطلب على مادة الغاز خلال الفترة مابين 2016 و2020 وهذا راجع للتوسع السكاني وارتفاع الاحتياجات الضرورية لمادة الغاز إضافة إلى تزويد بعض مناطق الظل بالغاز في إطار برنامج الحكومة المسطر، ومن خلال معطيات الجدول رقم 04 يمكننا بناء نموذج للتنبؤ بالطلب على الغاز خلال السنوات القادمة في ولاية ورقلة باستعمال طريقة المربعات الصغرى.

Y حجم الطلب على مادة الغاز / $\bar{y}$ متوسط حجم الطلب على مادة الغاز/ X السنوات / $\bar{x}$ متوسط السنوات/ a وb ثوابت

وبإجراء العملية الحسابية نصل إلى تصميم معادلة للتنبؤ بالطلب على الغاز خلال السنوات القادمة كما يلي :

Y=5349,6.X+69758 فعلى سبيل المثال سنة 2030 ستكون السنة العاشرة بعد سنة 2020 وعليه نعوض قيمة x في معادلة التنبؤ بالطلب بالقيمة 10 فنجد أن الطلب على مادة الغاز في ولاية ورقلة سيكون 123254 سنة 2030 وبالتالي على الحكومة أن تأخذ بعين الاعتبار هذه الأرقام في الخطط والبرامج التنموية القادمة لتغطية الطلب المحلي والفائض يوجه للتصدير.

الشكل 1: الاشتراك المنزلي في مادة الغاز في ولاية ورقلة

المصدر: من إعداد الباحث انطلاقا من معطيات الجدول.

2.5. التنبؤ بالطلب الكهرباء في ولاية ورقلة: تعتبر الطاقة الكهرباء من الأولويات المهمة للأفراد سواء للاحتياج المنزلي أو الصناعي أو الفلاحي .....الخ ، لكن سنركز في هذا الصدد على الاحتياج المنزلي باسقاط النظرة على ولاية ورقلة من خلال معطيات الجدول أسفله.

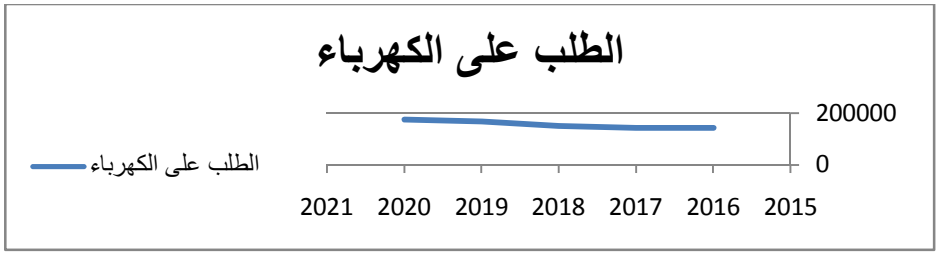
جدول 5: الاشتراك المنزلي في مادة الكهرباء في ولاية ورقلة

السنوات	الطلب على الغاز (الاشتراك المنزلي)
2016	142377
2017	142031
2018	150250
2019	**167204**
2020	174561

المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا على معطيات تم الحصول عليها من مديرية الطاقة لولاية ورقلة.

نلاحظ بأن الاشتراك المنزلي في الكهرباء في حالة تزايد نظرا لزيادة الطلب على الكهرباء وتزويد السكان بالطاقة الكهربائية نظرا لزيادة السكنات الريفية والاهتمام أكثر بمناطق الظل، نفس العملية التي قمنا بها في مادة الغاز نقوم بإعداد معادلة التنبؤ بالطلب على الكهرباء في ولاية ورقلة Y=8954,1.x+128422,3 بتعويض السنة العاشرة المتمثلة في سنة 2030 نجد بأن الطلب على الكهرباء في ولاية ورقلة سيرتفع إلى 217963.3 كيلو واط.

الشكل 2: الاشتراك المنزلي في مادة الكهرباء في ولاية ورقلة



المصدر: من إعداد الباحث انطلاقا من معطيات الجدول.

6. خاتمة:

مما سبق يمكننا أن نصل إلى أن التوجه نحو استراتيجية لدعم قطاع الطاقات المتجددة على المستوى الوطني والعالمي ضرورة وحتمية وليس خيارا، وذلك يكون بالاستغلال الأمثل والكفء للموارد الطبيعية مع استخدام تكنولوجيا عالية الجودة بتقنيات ومهارات عالمية وتكوين وتأهيل الفرد البشري كخطوة هامة لبلوغ الأهداف المسطرة وبرنامج الدولة، فخلال سنوات مضت فكرة أغلبية الدول في مشروع الطاقات المتجددة باعتباره قطاعا واعدا في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة والجزائر على غرار باقي الدول.

من خلال الدراسة التحليلية والتقيمية لقطاع الطاقات المتجددة وقطاع الطاقات التقليدية (النفط والغاز) في الجزائر توصلنا إلى أنه يمكنا اعتبارقطاع الطاقات المتجددة قطاعا مكملا لقطاع الطاقات التقليدية ما دام هناك امكانية توليد الكهرباء من مصادر هجينة للطاقة اضافة إلى وجود امكانية تأثير الأسعار، فالجزائر تملك امكانيات معتبرة في المجال الطاقوي ينقصها فقط التحكم في جانب التكاليف وتكوين الفرد البشري في المجال الطاقوي مع استخدام تكنولوجيا عالية الجودة. فإذا ما تكاملت هذه الجوانب يمكنها أن تحقق مستقبلا تنمويا جيدا ومستوى معيشي أفضل وتحقيق التنويع الطاقوي ومنه التنويع في الصادرات وتعزيز احتياطي الصرف الأجنبي.وتحسين مختلف المؤشرات الاقتصادية.

7. قائمة المراجع:

1. الخياط.م. الشتي.إ . 2010. إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية المشروعات الطاقة المتجددة -دراسة حالة مصر .لمؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات.لقاهرة.مصر .
2. عبيد ه . 2000. الإنسان والبيئة :منظومات الطاقة و والبيئة والسكان. دار الشروق. القاهرة.
3. الحسني ع .1999. التمويل الدولي.دار المجدلاوي. عمان. الأردن.
4. مديرية الطاقة والمناجم لولاية ورقلة. 2020. تقرير السنوي لسنة 2020. ورقلة.
5. الوكالة الوطنية للإستثمار..2009. تقرير السنوي للطاقات المتجددة في الجزائر .الجزائر .
6. صالحي س . 2021. دراسة إستشرافية تحليلية لواقع طاقات المتجددة في الأردن والجزائر. مجلة العلوم الإحصائية.ع 12. ص 81-57.
7. بوعشة م. برجي ن .2018.دراسة حول الإستثماراث الأجنبية ودورها في تنمية قطع المحروقات بالجزائر.مجلة حوليات ع 70.
8. زاواية أ . 2018. دوافع وفرص الإستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة :تقييم حصيلة إستغلال الطاقة المتجددة بالجزائر خلال الفترة 2016-1980. مجلة دفاتر بوادكس. 9(6).
9. راتول م. مداحي م. 2012. صناعات الطاقات المتجددة بالمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمددات الطاقة الأحفورية وحماية لبيئة -حالة مشروع ديزرتيك2012ملتقى بجامعة ورقلة. جامعة ورقلة.
10. لحيمر وأخرون .2012. مسيرة قطاع المحروقات في الجزائر (2012-1956)التحديات الإنجازات والأفاق2012ملتقى الدولي الجزائر خمسون سنة من التجارب التنموية ممارسة الدولة والإقتصاد والمجتمع. القاهرة.
11. SONATRACH2019Rapports Annules.algerieSONATRACH.
12. CHITOUR Chams Eddine, 2003, pour une stratégie énergétique de l'Algérie à l'horizon 2030, Office des publication universitaire, Algérie, P 41.